© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Symphorionte Wimpertiere (Protozoa, Ciliophora) auf Großen Kiemenfußkrebsen (Crustacea, Branchiopoda)

von
Wilhelm Foissner

Abstract: Some branchiopods, mainly *Lepidurus apus*, from temporary freshwaters near Vienna (Austria) were investigated for symphoriontic (epibiontic) ciliates (Protozoa, Ciliophora). Four species, all belonging to the subclass Peritrichia, were found, viz. *Pseudocarchesium erlangensis* (NENNINGER 1948), *Epistylis lacustris magna* NENNINGER 1948, *Epistylis sp.* (probably a new species), and *Vorticella convallaria* LINNAEUS 1758. This is a low diversity as compared with the rich epibiontic ciliate fauna of other crustaceans (e. g. *Gammarus*, *Astacus*) and of water-beetles. Possibly, the low diversity and unspecificity of the fauna are caused by the peculiar life cycle of the hosts, including up to 40 moults within 30 days, giving only ubiquitists with a high reproductive capacity a chance to establish permanent populations. *Epistylis lacustris magna*, whose large colonies formed a conspicuous, whitish beard around the mouth of all (about 50 specimens) *L. apus* studied, is redescribed using live observation, silver impregnation, and scanning electron microscopy.

Einleitung

Die größeren Pflanzen und Tiere des Süß- und Meerwassers werden häufig von mikroskopisch kleinen Organismen besiedelt, besonders Algen und Protozoen (Urtiere). Die Vergesellschaftung kann lose (Karpose) oder sehr eng sein (Symbiose). Bei den Karposen unterscheidet man nach MATTHES (1978) Parökie (eine Art hält sich in unmittelbarer Nähe einer anderen auf, ohne deren Wohnung zu teilen), Synökie (Aufenthalt in der Wohnung eines anderen Tieres bei dessen Anwesenheit), Phoresie (aktive Benutzung eines anderen Tieres für vorübergehenden Transport), Symphorismus (dauerndes Sie-

Abb. 1: Ventralansicht des Großen Kiemenfußkrebses *Lepidurus apus* (Kleiner Rückenschaler), der beim Mund (Mitte vorne, vgl. Abb. 6) einen weißen Bart hat, der von Tausenden Wimpertieren (*Epistylis lacustris magna*) gebildet wird. Die Wimpertiere (Ciliaten) bilden bis zu 1,5 mm hohe Kolonien, deren Stiele vorwiegend am Rand der Mundwerkzeuge festgeheftet sind (vgl. Abb. 8, 9). Foto: W. Hödl.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

deln auf der Oberfläche eines anderen Tieres, unabhängig von dessen Aktivität) und Entökie (Aufenthalt in nach außen offenen Körperhöhlen anderer Tiere).

Symphorionte Tiere nennt man auch Epizoen. Sie verbringen ihr ganzes Leben oder zumindest einen großen Teil davon auf einem meist ortsbeweglichen Träger. Der Symphorismus kann fakultativ (die Art siedelt nicht nur auf Trägern) oder obligat (die Art siedelt nur auf anderen Tieren) sein. Besonders beliebte Träger sind Krebse und Käfer, wohl deshalb, weil ihr reich strukturiertes Exoskelet ein gutes Substrat mit vielen Mikrohabitaten bildet. Auf unseren Bachflohkrebsen (*Gammarus*) siedeln zum Beispiel etwa 30 verschiedene Arten von Wimpertieren (Ciliaten), und auf den großen Flußkrebsen (*Astacus*, *Cambarus*) weitere 20 Arten, von denen viele sehr spezifisch sind, d. h. bisher nur auf diesen Krebsen gefunden wurden (MATTHES & GUHL 1973; SCHÖDEL 1987). Die reiche Besiedlung der Krebse mit Epizoen hängt sicher auch damit zusammen, daß die Krebse eine mindestens 500 Millionen Jahre alte Tiergruppe sind und sich manche Arten, z. B. der Große Kiemenfußkrebs *Triops cancriformis*, seit 200 Millionen Jahren kaum verändert haben.

Die epizoischen Ciliaten der Großen Kiemenfußkrebse wurden bisher nie genau untersucht, wohl deshalb, weil sich nur wenige Forscher überhaupt intensiv mit epizoischen Ciliaten beschäftigt haben und die Großen Kiemenfußkrebse, obwohl weltweit verbreitet und sehr auffallend, ein recht verborgenes Leben in astatischen Kleingewässern führen. Auch meine Untersuchungen sind nicht mehr als eine erste Sondierung, da im Untersuchungszeitraum nur der Kleine Rückenschaler, *Lepidurus apus* (Abb. 1), häufig war. Sie sind aber genauer als frühere Berichte (DEXTER & KUEHNLE 1951; THIÉRY & CAZAUBON 1992), in denen lediglich auf die Präsenz von Ciliaten auf Großen Kiemenfußkrebsen aufmerksam gemacht wird.

Material, Faunistik und Interpretation

Die Krebse wurden zwischen 24. 4. 1995 und 23. 6. 1995 in astatischen (aperiodisch austrocknenden) Kleingewässern der Marchauen östlich von Wien gesammelt, vorwiegend in der Gegend von Marchegg (Märchenwald; T/L-Lacke; Lange Lüsse). Siehe HÖDL & RIEDER (1993) und die Beiträge in diesem Katalog für die Beschreibung des Untersuchungsgebietes und der Krebse, die mir Herr Kollege Hödl bestimmte. Die für die Untersuchung der Ciliaten verwendeten Methoden sind bei FOISSNER (1991) beschrieben. Folgende Arten wurden untersucht:

a) *Eubranchipus grubii*, je 2 Männchen und Weibchen. Auf den Augenstielen, der zweiten Antenne und besonders an den Spitzen des Frontalanhanges vereinzelt kleine Kolonien von *Pseudocarchesium erlangensis* (NENNINGER 1948);

b) *Lepidurus apus*, ca. 50 Weibchen von mehreren bis 30 km voneinander entfernten Fundorten. Alle hatten um den Mund einen dichten weißen Bart, gebildet von Kolonien des akontraktilen peritrichen Ciliaten *Epistylis lacustris magna* NENNINGER 1948. Auf den Kiemenfüßen der meisten Exemplare siedelte vereinzelt eine andere, kleinere *Epistylis*-Art, die bisher nicht bestimmt werden konnte. Ventral, am Vorderrand des Rückenschildes, saß bei einigen Krebsen vereinzelt *Vorticella convallaria*, ein weit verbreitetes, unspezifisches peritriches Ciliat mit kontraktilem Stiel;

c) *Triops cancriformis*, 1 Weibchen. Es wurden keine Epizoen gefunden;

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

d) *Limnadia lenticularis*, 1 Weibchen. Es wurden keine Epizoen gefunden;

e) *Imnadia yeyetta*, 1 Männchen. Am Rückenkiel eine kleine Kolonie von *Epistylis lacustris magna* NENNINGER 1948.

Aus diesem begrenzten Untersuchungsmaterial können natürlich keine weitgehenden Folgerungen abgeleitet werden. Offensichtlich siedeln auf Großen Kiemenfußkrebsen aber nur wenig oder gar nicht wirtspezifische peritriche Ciliaten (Glockentiere). Die bei Käfern so häufigen epizoischen Suktorien wurden nicht gefunden. THIÉRY & CAZAUBON (1992), die die Epizoen marokkanischer Kiemenfußkrebse untersuchten, fanden auf *Triops granarius*, *T. cancriformis mauritanicus*, *Leptestheria mayeti* und *Cyzicus bucheti* ebenfalls nur peritriche Ciliaten, und zwar große Kolonien von zwei *Epistylis*-Arten und vereinzelt eine solitäre Vaginicolide. Leider haben die Autoren die Arten nicht bestimmt und auch die Gattungen sind unsicher, weil ihre Epistyliden angeblich einen kontraktilen Stiel haben, was definitionsgemäß nicht der Fall sein kann. Immerhin zeigen diese Daten aber, daß nicht nur *L. apus*, sondern auch andere Große Kiemenfußkrebse weiße Epistyliden-Bärte tragen.

Epistylis lacustris magna besiedelt bei *L. apus* nur die Mundwerkzeuge, was auf Kommensalismus hinweist. Die Krebse erzeugen mit ihren Kiemenfüßen einen zum Mund gerichteten Wasserstrom, der viele Nahrungsteilchen enthält, von denen die kleineren wohl auch für Ciliaten freßbar sind. Tatsächlich wurden in den Nahrungsvakuolen von *Epistylis* nicht nur die üblichen Bakterien sondern auch viele kleine Grünalgen gefunden, die vermutlich der Krebs herbeigeschafft hatte. NENNINGER (1948) entdeckte *E. lacustris magna* in der Regnitz (Deutschland) am Kopf und der Ansatzstelle des ersten Beinpaares einer Larve der Eintagsfliege *Cloeon dipterum*, also auch in unmittelbarer Nähe des Mundes. THIÉRY & CAZAUBON (1992) fanden die *Epistylis*-Kolonien dagegen vorwiegend auf dem Rückenschild und den Schalenseiten.

Das weitgehende oder gänzliche Fehlen spezifischer Epizoen auf Großen Kiemenfußkrebsen wird verständlich, wenn man ihre Lebensweise und Entwicklung betrachtet. Die Krebse leben in kleinen und daher rasch austrocknenden Gewässern, z. B. Autümpeln und Überschwemmungswiesen. Nur ihre Eier können die Trockenzeiten überdauern. Sobald die Bedingungen günstig sind, schlüpfen aus ihnen winzige Larven (Nauplien), die innerhalb von 30 Tagen unter bis zu 40 Häutungen zu geschlechtsreifen, bis zu 10 cm langen Krebsen heranwachsen (HÖDL & RIEDER 1993). Bei jeder Häutung verlieren die Krebse natürlich eventuell angesiedelte Epizoen. Da die Häutungen sehr rasch aufeinander folgen und die erwachsenen Krebse wegen der Kurzlebigkeit ihrer Biotope nur wenige Tage oder Wochen alt werden, haben nur epizoische Ubiquisten mit hohem Reproduktionspotential eine Chance, die Krebse als Substrat zu nutzen.

Beschreibung der Arten

***Pseudocarchesium erlangensis* (NENNINGER 1948) BIEGEL 1954** (Abb. 3-5)

Entsprach in allen Merkmalen den Beschreibungen von NENNINGER (1948), BIEGEL (1954) und FOISSNER (1979). Die starke Variabilität des Stiel-Myonems war auch bei dieser Population auffallend. Der Peristomdiskus war, wie bei NENNINGER's Stammform, ungenabelt. *Pseudocarchesium erlangensis* hat ein weites Trägerspektrum (Insektenlarven, Cyclopiden, Daphnien, Ostracoden, Große Kiemenfußkrebse) und ist nicht körperteilspezifisch.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

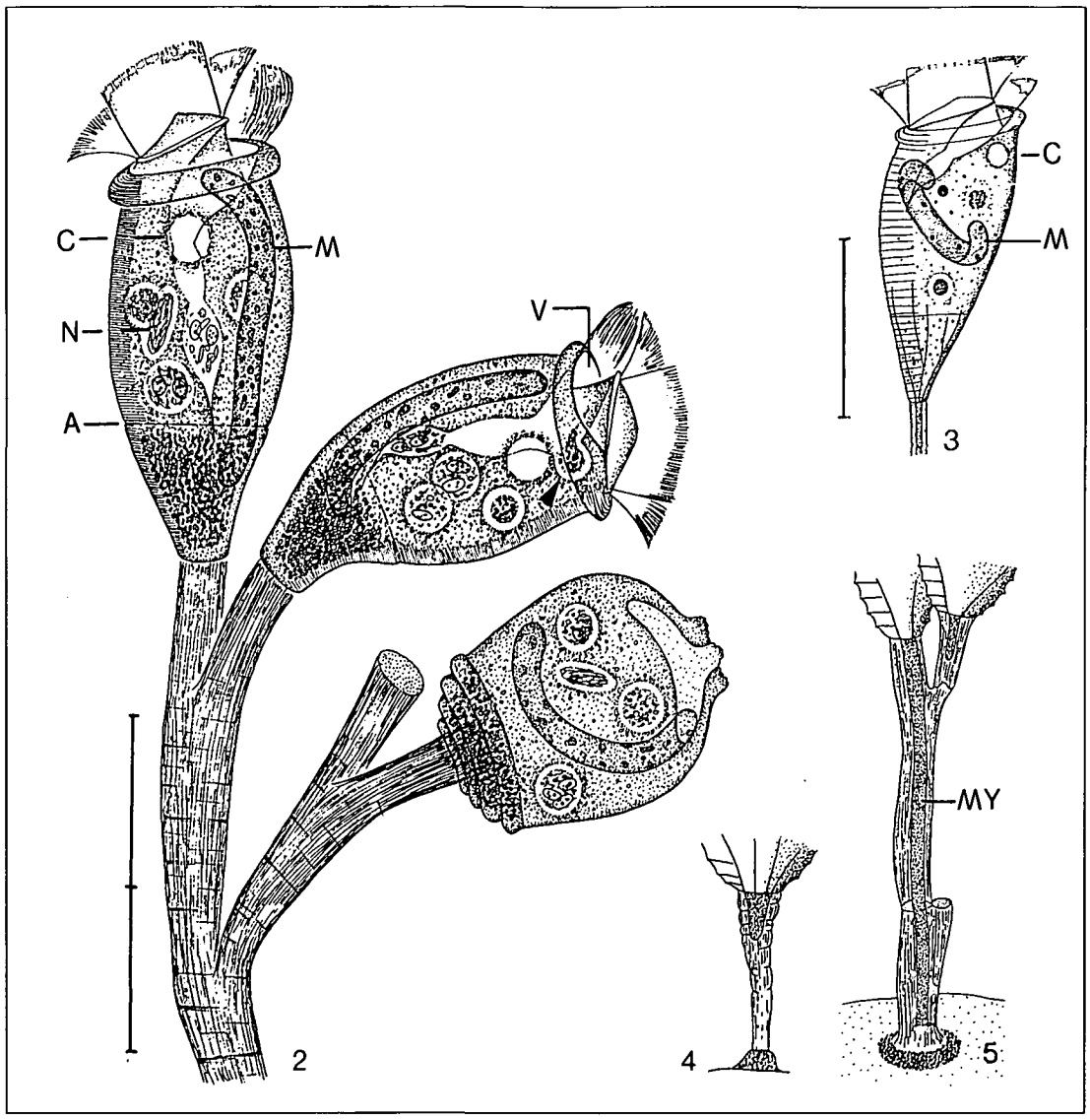
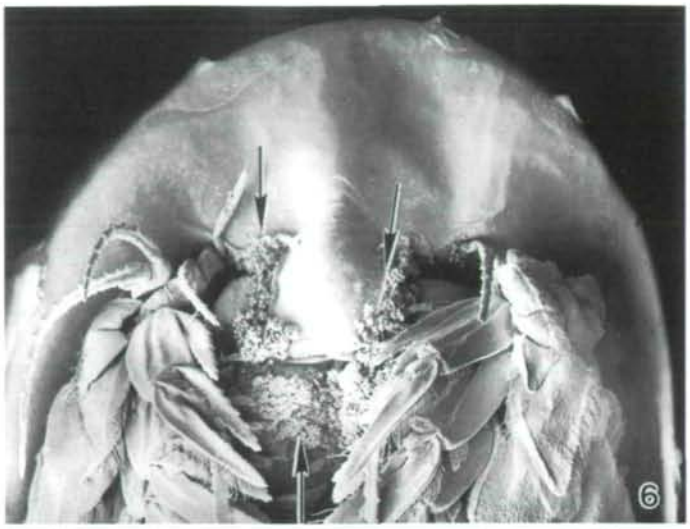


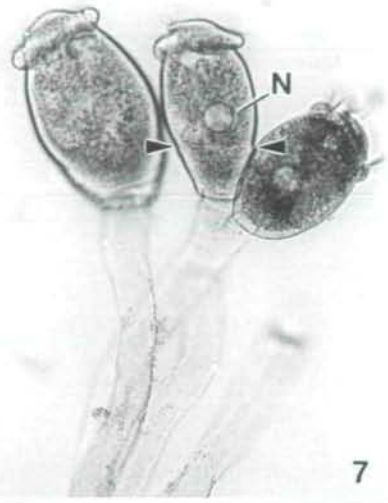
Abb. 2: *Epistylis lacustris magna*, ein koloniales peritriches Wimpertier (Ciliat) mit akontraktilem Stiel, bildet bei reichlichem Vorkommen einen auffallenden Bart rund um den Mund des Großen Kiemenfußkrebses *Lepidurus apus* (vgl. Abb. 1, 6, 7). Die Abbildung zeigt drei Individuen (Zooide) einer großen Kolonie, das rechte Zooid ist kontrahiert und hat die adorale Wimpernspirale eingezogen. Die Pfeilspitze im mittleren Zooid weist auf die Cytopyge, durch die gerade unverdauliche Nahrungsreste ausgeschieden werden. A – Anlage des aboralen Wimpernkranzes (vgl. Abb. 21, 23), C – kontraktile Vakuole, M – Makronucleus, N – Nahrungsvakuole, V – Vestibulum (Mundeingang). Maßstrich 90 µm.

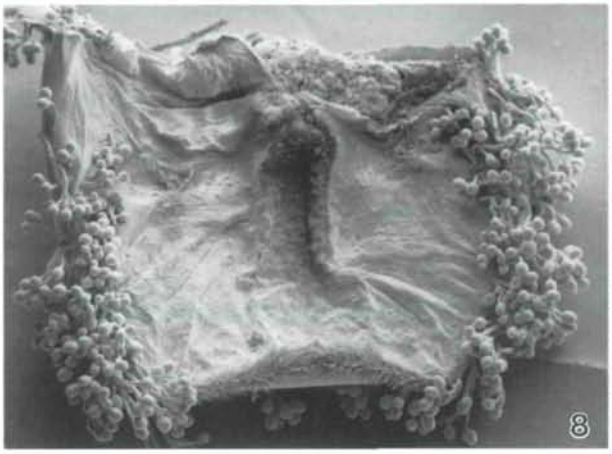
Abb. 3-5: *Pseudocarchesium erlangensis* (aus Foissner 1979), ein koloniales peritriches Wimpertier (Ciliat) mit kontraktilem Stiel, sitzt vereinzelt auf den Antennen, Augenstielen und Spitzen des Frontalanhanges des Großen Kiemenfußkrebses *Eubranchipus grubii*. Die Stiele (Abb. 4, 5) sind 1-4 mal körperlang und haben einen schwachen Stielmuskel (Myonem), weshalb sie nicht spiralig sondern ziehharmonikaförmig kontrahieren. C – kontraktile Vakuole, M – Makronucleus, MY – Myonem (Stielmuskel). Maßstrich 25 µm.

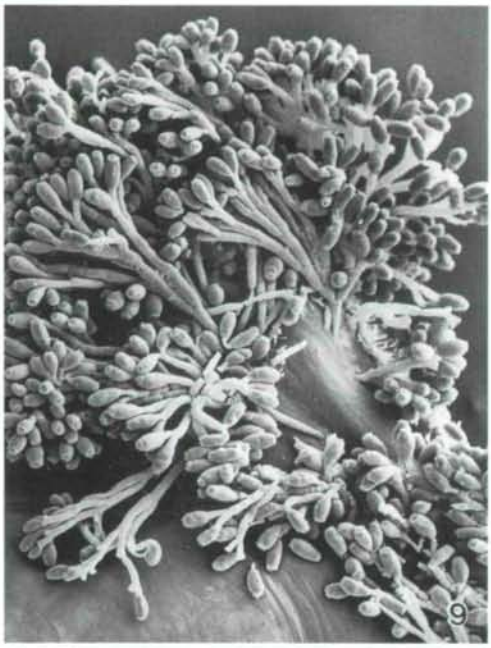
Abb. 6-11: *Epistylis lacustris magna* auf *Lepidurus apus* im Lichtmikroskop (7, 10) und im Rasterelektronenmikroskop (6, 8, 9, 11). **6**: Ventralansicht des Vorderteils von *L. apus*. *Epistylis lacustris magna* sitzt nur auf den Mundwerkzeugen des Krebses, wo die großen Kolonien (Pfeile) einen weißen Bart bilden (vgl. Abb. 1). **7**: Leicht kontrahierte Zooide einer großen Kolonie. Das dicht granulierte Plasma enthält einige Nahrungsvakuolen (N). Die Pfeilspitzen markieren die Anlage des aboralen (hinteren) Wimpernkranzes (vgl. Abb. 20, 23). ▶

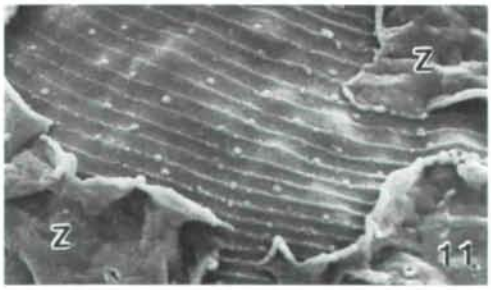
© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at











8, 9: Die Ciliaten sitzen vorwiegend am Rand der Mandibel (Oberkiefer) des Krebses. **10**: Große, von der Mandibel abgelöste Kolonie mit vielen teilweise oder ganz kontrahierten Zooiden. Der Stiel ist mehrfach dichotom verzweigt und die Zooide sitzen in gleicher Höhe auf den Enden der Nebenstiele, wodurch die Kolonie das doldenförmige Aussehen erhält. **11**: Der Cortex (Haut) von *E. lacustris magna* hat die für peritriche Ciliaten typische Querstreifung, die man im Rasterelektronenmikroskop am besten dann erkennt, wenn sich die Zellmembran (Z) abgelöst hat.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Epistylis sp.

Eine kleine (45-67 x 35-42 µm), gedrungene Art mit querliegendem, hufeisenförmigem Kern und breitem, sockelförmigem Stiel. Der Peristomdiskus ist nicht genabelt und die kontraktile Vakuole liegt an der dorsalen Wand des Vestibulums in der Höhe des Peristomwulstes. Vermutlich ist es eine neue Art. Auf eine Benennung und genaue Beschreibung wird aber verzichtet, da ich keine brauchbaren Versilberungen erhielt.

Epistylis lacustris magna NENNINGER 1948 (Abb. 1, 2, 6-24; Tabelle 1)

Die in Tabelle 1 angeführten Daten werden hier nur soweit wiederholt, als es für das Verständnis notwendig ist. Für Details siehe auch die ausführlichen Bildbeschreibungen.

Vorweggenommen sei ein Phänomen, das ich bisher so ausgeprägt nur selten beobachtet habe, nämlich eine starke Veränderung in der Morphologie der Epizoen durch den Transport und die Lagerung. Die meisten der etwa 20 Stunden mit den Trägern im Labor gehälterten *E. lacustris magna* wurden kleiner und plumper (Tab. 1), hatten einen ausgeprägteren Nabel am Peristomdiskus und der aborale Granulahaufen verteilte sich in der Zelle. Ferner wurde der Macronucleus deutlicher C-förmig und orientierte sich schräg, manchmal sogar quer in der Zelle, was ich als frühe Phase der Schwärmerbildung interpretiere, da der Kern bei den Schwärmern fast kreisförmig und entlang der Peripherie angeordnet ist. Die Kenntnis dieser Veränderungen ist wichtig, weil sie bereits bei Zooiden auftreten, die das Peristom noch geöffnet haben und strudeln, also scheinbar voll intakt sind, weshalb man sie leicht für eine andere Art hält.

Tabelle 1: Morphometrische Daten von *Epistylis lacustris magna* auf *Lepidurus apus*.

Merkmal[1]	Methode[2]	$\bar{x}$	M	SD	CV	Min	Max	n
Zooide, Länge[3]	L	136.9	140	16.2	11.8	105	157	14
Zooide, Breite[3]	L	60.1	60	3.6	6.0	52	66	14
Zooide, Länge[4]	L	107.5	105	8.7	8.1	100	120	12
Zooide, Breite[4]	L	53.2	50	4.4	8.3	50	60	12
Kolonie, Höhe mit Zooiden	L	911.7	833	239.8	26.3	555	1250	18
Stiel, Breite	L	23.7	24	1.8	7.4	20	26	15
Makronucleus, Länge	MP	90.4	87	9.2	10.1	80	109	8
Makronucleus, Breite	MP	10.4	10	2.3	21.8	7	14	8
Anzahl der Silberlinien vom Vorderende bis zum aboralen Wimpernkranz	S	111.1	110	6.5	5.8	100	125	16
Anzahl der Silberlinien vom aboralen Wimpernkranz bis zur Scopula	S	53.9	53	5.7	10.7	45	65	16

[1] Maße in µm. CV – Variationskoeffizient in %, M – Median, Max – Maximum, Min – Minimum, n – Anzahl der untersuchten Individuen, SD – Standardabweichung, $\bar{x}$ – arithmetisches Mittel.

[2] L – lebend (in vivo), MP – Methylgrün-Pyronin Färbung, S – trockene Silberimprägnation.

[3] Ungeschädigte Zooide.

[4] Durch längeren Transport leicht geschädigte Zooide.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

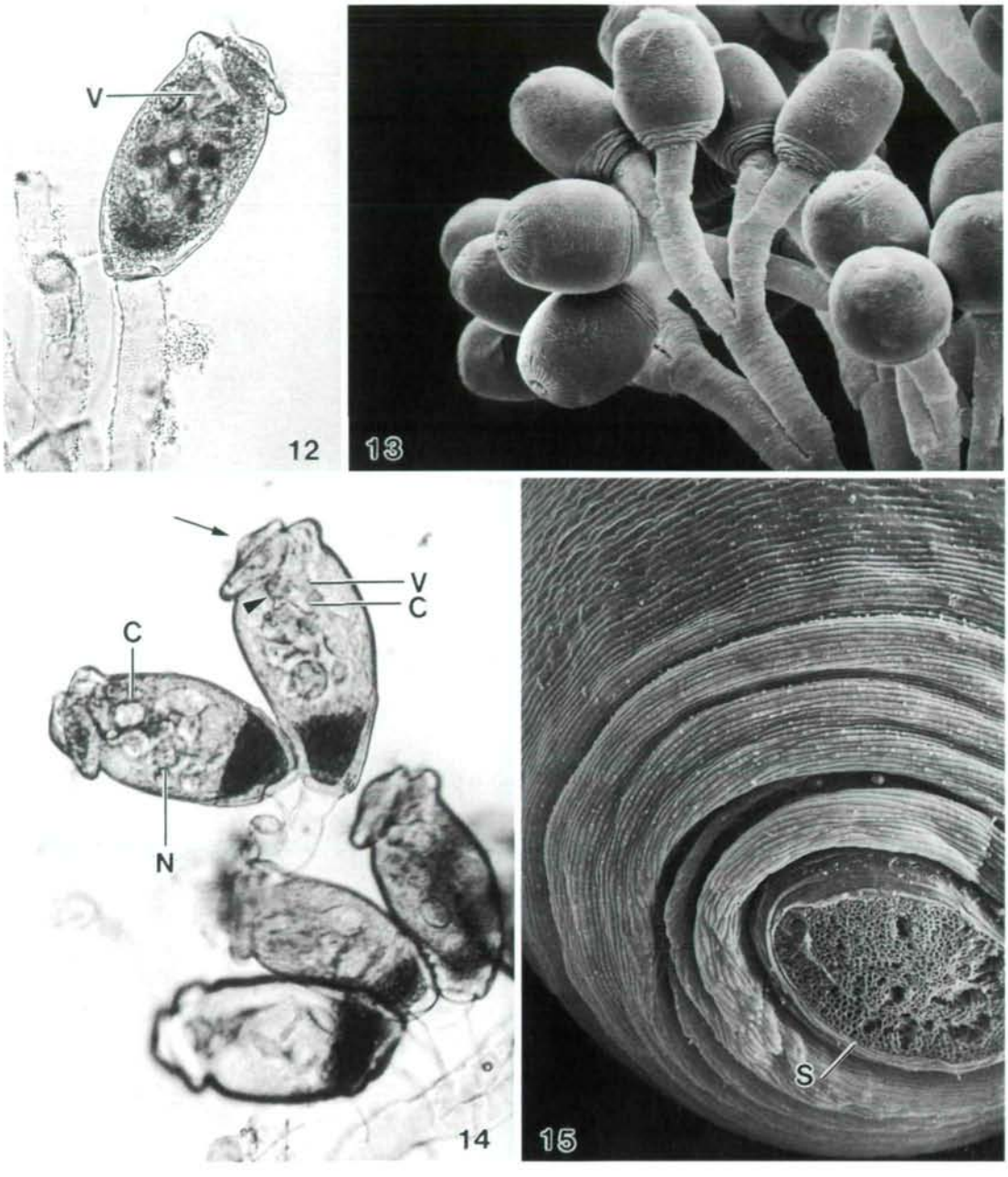


Abb. 12-15: *Epistylis lacustris magna* auf *Lepidurus apus* im Lichtmikroskop (12, 14) und im Rasterelektronenmikroskop (13, 15). **12, 14**: Typische, gestreckte Zooide, die im Hinterende eine Anhäufung stark lichtbrechender und daher schwarz erscheinender Granula haben. Bei manchen Zooiden ist der Peristomdiskus (Mundscheibe) genabelt (Pfeil in Abb. 14). Die Pfeilspitze weist auf die sich gerade entleerende Cytopyge. **13**: Kontrahierte Zooide auf dichotom verzweigten Stielen. **15**: Hinterende mit abgelöstem Stiel, wodurch die Scopula (Stielanheftungsstelle) sichtbar wird, die von einer schleimigen, netzförmig organisierten Substanz bedeckt ist (vgl. Abb. 22). Der Cortex des Zooids ist eng quergeringelt (vgl. Abb. 11). C – kontraktile Vakuole, N – Nahrungsvakuole, S – Scopula, V – Vestibulum (Mundhöhle).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

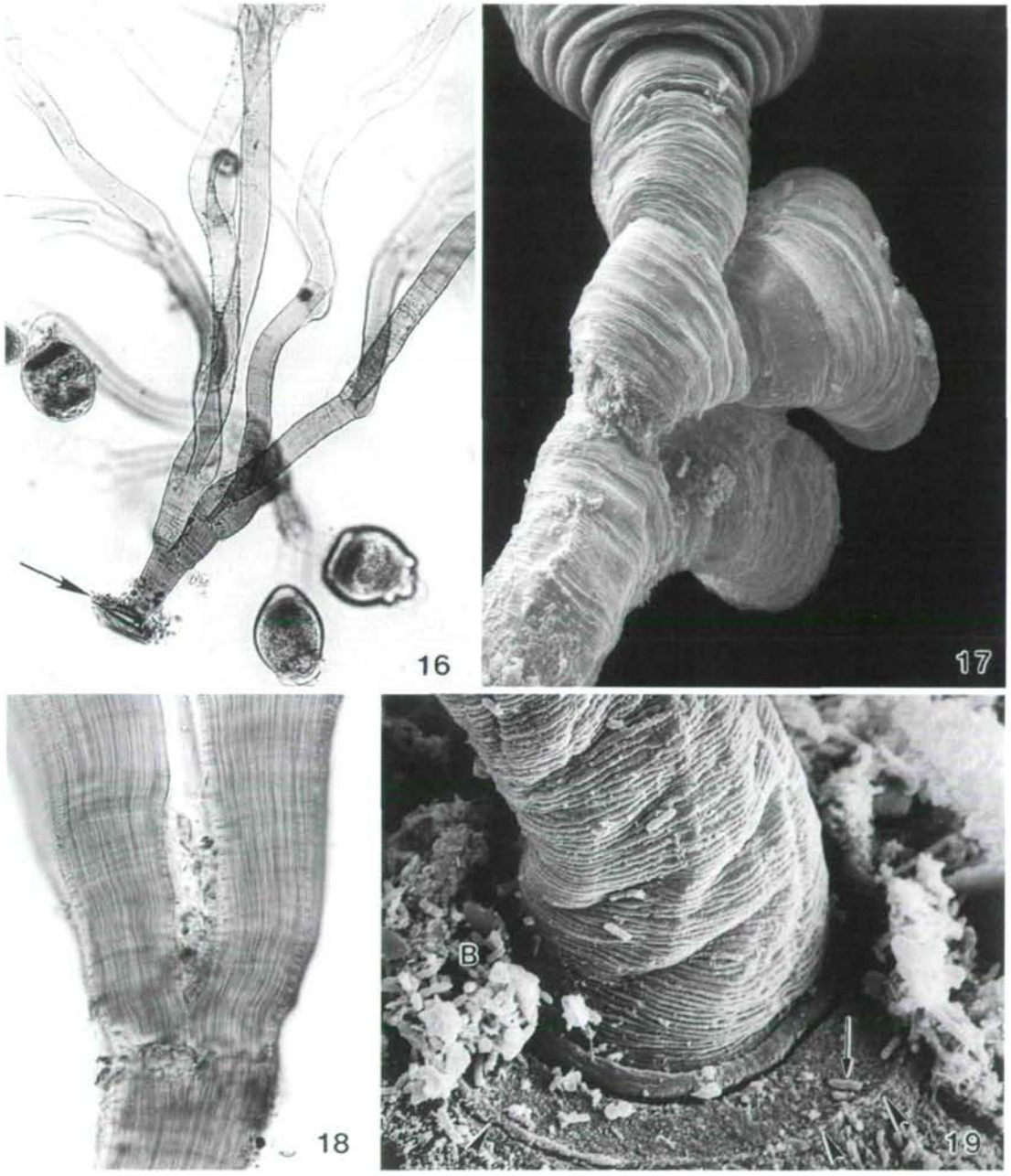


Abb. 16-19: Stiele von *Epistylis lacustris magna* im Lichtmikroskop (16, 18) und im Rasterelektronenmikroskop (17, 19). Die *Epistylis*-Kolonien sitzen mit einem scheibenförmigen Sockel (Pfeil in Abb. 16, Pfeilspitzen in Abb. 19) auf dem Chitinpanzer von *L. apus*. Auf dem Sockel befinden sich bakterienreicher (B) Detritus und einzelne, stäbchenförmige Bakterien (Pfeil in Abb. 19). Die Stiele sind immer etwas unregelmäßig verbogen, dichotom verzweigt, im unteren Teil braun oder braungelb (Abb. 16), deutlich längsgestreift (Fig. 18) und im Rasterelektronenmikroskop auch deutlich quergeringelt (Abb. 17, 19).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

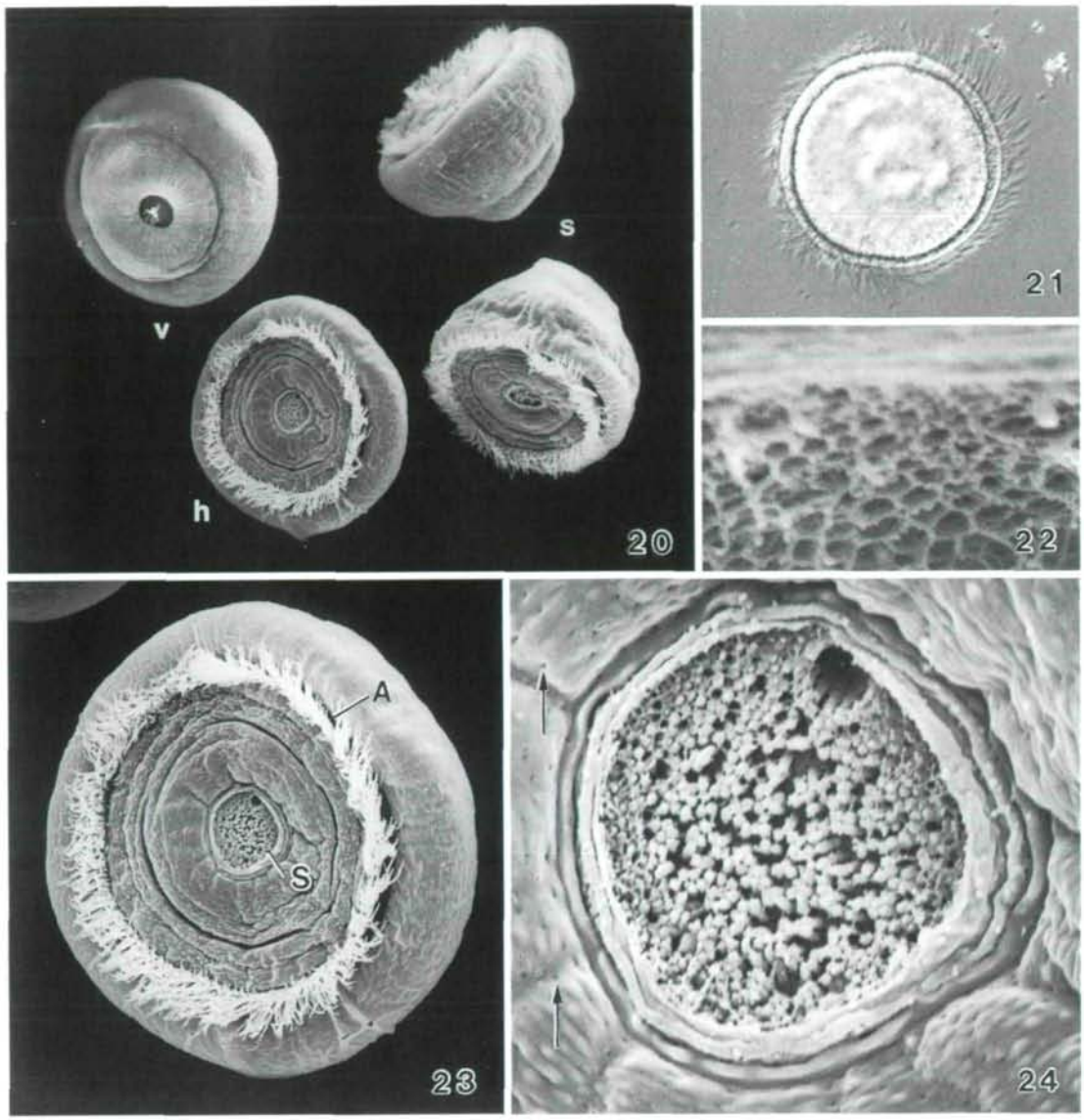


Abb. 20-24: Schwärmer von *Epistylis lacustris magna* im Lichtmikroskop (21) und im Rasterelektronenmikroskop (20, 22-24). Die meisten peritrichen Ciliaten (Glockentierchen) sind bestielt und seßhaft. Zur Vermehrung und um ungünstigen Verhältnissen zu entkommen, bilden sie daher Schwärmer, die mit Hilfe eines nur zu diesem Zweck ausgebildeten Wimpernkranzes, der sich im hinteren Körperdrittel befindet, sehr rasch umherschwimmen und nach einem günstigen Platz suchen. Sobald sie diesen gefunden haben, setzen sie sich, resorbieren den aboralen Wimpernkranz und beginnen mit der Scopula einen neuen Stiel zu bilden. **20, 21**: Schwärmer von vorne (v), hinten (h, Fig. 21) und seitlich (s). **22**: Bei vom Stiel abgelösten Zooiden und jungen Schwärmern (Abb. 24) ist die Scopula (Stielbildungsorganell) von einer schleimigen, netzförmig organisierten Substanz bedeckt (vgl. Abb. 15). **23**: Schwärmer von Abb. 20 stärker vergrößert. Man erkennt den hinteren Wimpernkranz (A, vgl. Abb. 2, 7) und die Scopula (S), mit der der Stiel am Zooid befestigt war. **24**: Scopula des Schwärmers von Abb. 23 stärker vergrößert. Am Rand erkennt man noch die schleimige, netzförmige Substanz (vgl. Abb. 22), in der Mitte kurze, stark modifizierte Wimpern, die den neuen Stiel bilden werden. Die Pfeile weisen auf winzige Poren in der Pellicula (Haut).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Wiederbeschreibung: Form der Zooide ziemlich variabel, schlank bis breit ellipsoid aber nie glockenförmig, im Durchschnitt 2,3:1 (Tab. 1), hinteres Drittel mehr oder weniger deutlich stielartig verschmälert und dicht mit winzigen Granula gefüllt, die bei schwacher Vergrößerung (< X 600) als schwarze, trapezförmige Masse erscheinen (Abb. 2, 7, 12, 14). Peristomwulst von üblicher Dicke, etwa so weit wie die breiteste Körperstelle. Peristomdiskus meist stark gewölbt, gelegentlich fast flach, bei frischen Zooiden nur selten leicht genabelt. Kontrahierte Zooide breit ellipsoid, vorne mit deutlicher Schnauze, im aboralen Drittel mit mehreren Wülsten, von denen die hintersten den Stiel überwallen (Abb. 2, 10, 13, 16). Makronucleus stab- bis deutlich C-förmig, ventrolateral in der Längsachse der Zelle, mit vielen Nucleolen. Kontraktile Vakuole in der Mediane dicht unterhalb des Peristomwulstes, mündet dorsolateral in das Vestibulum (Abb. 2, 14). Cytopyge in der Höhe des Peristomwulstes dicht oberhalb der kontraktilen Vakuole an der dorsalen Wand des Vestibulums (Abb. 2, 14). Pellicula sehr fein quergestreift, erscheint bei Vergrößerungen kleiner als X 600 glatt (Abb. 11). Silberliniensystem ohne Besonderheiten. Nahrungsvakuolen groß, bleiben lange spindelig, enthalten Bakterien und kleine, ellipsoide Grünalgen.

Oralapparat genustypisch, die adorale Wimpernspirale umzieht den Peristomdiskus in etwa 1,5 Windungen. Vestibulum geräumig, zieht unterhalb des Peristomwulstes schräg bis zur Mediane, wo der Pharynx annähernd rechtwinkelig zum Zentrum der Zelle abbiegt (Abb. 2, 12, 14).

Schwärmer mützenförmig, Details siehe Abbildungen 20-24.

Kolonien bis 1250 µm hoch, meist mit 30-60, selten mit bis zu 100 Zooiden, sitzen häufig so dicht nebeneinander, daß der Eindruck einer einzigen großen Kolonie entsteht (Abb. 6, 8-10). Stiel kräftig und immer etwas unregelmäßig gekrümmt, deutlich längs gestreift, im Rasterelektronenmikroskop viel deutlicher quergeringelt als im Lichtmikroskop, oft dicht mit Bakterien bewachsen, regelmäßig dichotom verzweigt, weshalb die Zooide in gleicher Höhe sind und eine schöne Dolde bilden. Hauptstiel sehr kurz (etwa so lang wie ein Zooid), distal verschmälert und mit einem scheibenförmigen Sockel am Träger festgeheftet, braun bis gelb; Nebenstiele dicker als Hauptstiel, gelblich bis farblos (Abb. 2, 7-10, 12, 13, 16-19).

Identifikation: Die Bestimmung der Arten der Gattung *Epistylis* ist schwierig, weil die meisten Original- und Wiederbeschreibungen oberflächlich sind und die Gattung seit 60 Jahren keiner gründlichen Revision unterzogen worden ist. Daher ist auch die Determination der auf *L. apus* so häufigen Art nicht als gesichert anzusehen. Die Merkmale passen aber gut auf *E. lacustris magna* NENNINGER 1948. Allerdings betont NENNINGER (1948), daß die Zuordnung der Varietät unsicher ist, da ihr die Originalbeschreibung von *E. lacustris* nicht zugänglich war. Ich habe sie eingesehen, und danach ist es sehr wahrscheinlich, daß NENNINGER's Varietät eine eigene Art ist, da *E. lacustris* nach IMHOF (1884) nur 60-68 µm groß ist und die kontraktile Vakuole an der ventralen Wand des Vestibulums hat. Daher ist auch die von FOISSNER (1979) als *E. lacustris* wiederbeschriebene Art nicht mit der IMHOF'schen identisch. Sie paßt aber auch nicht auf die *Epistylis* von *L. apus*, da sie nur 20-24 Silberlinien vom aboralen Wimpernkranz bis zur Scopula hat. Offensichtlich gibt es mehrere ähnliche Taxa, deren Status nur durch eine gründliche Revision der Gattung geklärt werden kann.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Dank

Herrn Univ.-Doz. Dr. Walter Hödl und Herrn Mag. Erich Eder, beide Universität Wien, danke ich für die Organisation der Exkursion zu den Urzeitkrebsen der Marchauen und für die Determination der Krebse. Für technische Assistenz danke ich Frau Dr. Eva Herzog, Frau Dr. Brigitte Moser, Herrn Andreas Zankl und Herrn Frank Nietsche.

Literatur

BIEGEL M. (1954): Beitrag zur Peritrichenfauna der Umgebung Erlangens. — Arch. Protistenk. **100:** 153-182.

DEXTER R. W. & C. H. KUEHNLE (1951): Further studies on the fairy shrimps populations of North Eastern Ohio. — Ohio J. Sci. **51:** 73-86.

FOISSNER W. (1979): Peritriche Ciliaten (Protozoa: Ciliophora) aus alpinen Kleingewässern. — Zool. Jb. Syst. **106:** 529-558.

FOISSNER W. (1991): Basic light and scanning electron microscopic methods for taxonomic studies of ciliated protozoa. — Europ. J. Protistol. **27:** 313-330.

HÖDL W. & E. RIEDER (1993): Urzeitkrebse an der March. — Verein zur Erhaltung und Förderung ländlicher Lebensräume (Distelverein), Orth/Donau, 50 pp.

IMHOF O. E. (1884): Resultate meiner Studien über die pelagische Fauna kleinerer und größerer Süßwasserbecken der Schweiz. — Z. wiss. Zool. **40:** 154-178.

MATTHES D. (1978): Tiersymbiosen und ähnliche Formen der Vergesellschaftung. — Fischer, Stuttgart, 241 pp.

MATTHES D. & W. GUHL (1973): Sessile Ciliaten der Flusskrebse. — Protistologica **9:** 459-470.

NENNINGER U. (1948): Die Peritrichen der Umgebung von Erlangen mit besonderer Berücksichtigung ihrer Wirtsspezifität. — Zool. Jb. Syst. **77:** 169-266.

SCHÖDEL H. (1987): Seßhafte Wimpertiere (Peritricha, Chonotricha, Suctoria) auf *Asellus aquaticus* und Gammariden. — Limnologica **18:** 83-166.

THIÉRY A. & A. CAZAUBON (1992): Epizootic algae and protozoa on fresh water branchiopods (Anostraca, Notostraca and Spinicaudata) in Moroccan temporary ponds. — Hydrobiologia **239:** 85-91.

Anschrift des Verfassers:
Univ.-Prof. Dr. Wilhelm Foissner
Universität Salzburg
Institut für Zoologie
Hellbrunnerstrasse 34
A-5020 Salzburg, Austria